

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 872 813 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
21.10.1998 Patentblatt 1998/43

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **G07C 5/08**

(21) Anmeldenummer: **98106043.7**

(22) Anmeldetag: **02.04.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder:  
**Mannesmann VDO Aktiengesellschaft  
60388 Frankfurt am Main (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Hertzner, Alfred, Dr. Dipl.-Phys.  
78089 Unterkirnach (DE)**  
• **Gutsch, Werner, Dipl.-Phys.  
78126 Königsfeld (DE)**

(30) Priorität: **19.04.1997 DE 19716508**

**(54) Unfalldatenspeicher mit einem Stillstandspeicher zur Bereitstellung eines Datensatzes zur Unfallrekonstruktion**

(57) Um auch für Unfälle, die mit einem herkömmlichen Unfalldatenspeicher schwer detektierbar sind, einen zu einem bestimmten Meßzeitraum gehörenden Datensatz zur Unfallrekonstruktion bereitzustellen, wobei der Datensatz aus in einem zeitlichen Takt fortlaufend sensorisch erfaßten Bewegungsdaten und Zustandsdaten verschiedener Fahrzeugaggregate desjenigen Fahrzeugs besteht, in dem sich der Unfalldatenspeicher befindet, wird vorgeschlagen, den Unfalldatenspeicher um einen Stillstandsspeicher zu erweitern und den Meßzeitraum zur Registrierung des unfallrelevanten Datensatzes zeitlich dadurch zu fixieren, daß die Steuereinheit des Unfalldatenspeichers dann die Registrierung veranlaßt, wenn gleichzeitig folgende Kriterien erfüllt sind:

- a) die mit einem im Fahrzeug angeordneten Impulsgeber bestimmte Fahrzeuggeschwindigkeit hat seit mindestens zwei Sekunden den Wert Null;
- b) die betragsmäßigen Änderungen zweier in einem zeitlichen Abstand  $\Delta t$  aufeinanderfolgender Meßwerte für die Längs- und Querschleunigung des Fahrzeugs sind seit mindestens zwei Sekunden unter einen vorgegebenen Wert  $a$  gesunken;
- c) seit der letzten nach diesen Kriterien ausgelösten Datensatzregistrierung wurde das Fahrzeug um mindestens 100 Meter bewegt.

**EP 0 872 813 A2**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Unfalldatenspeicher mit einem Stillstandsspeicher zur Bereitstellung eines Datensatzes zur Unfallrekonstruktion gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Die Registrierung von Datensätzen für eine Unfallrekonstruktion mit einem in einem Fahrzeug angeordneten Unfalldatenspeicher ist an sich bekannt. Die Datensätze bestehen aus fortlaufend in einem zeitlichen Takt mit Beschleunigungssensoren und einem Impulsgeber erfaßten Bewegungsdaten sowie Zustandsdaten, die den Betriebszustand verschiedener Fahrzeugaggregate desjenigen Fahrzeugs angeben, das zur Speicherung derartiger Datensätze mit einem Unfalldatenspeicher ausgerüstet ist. Die Datensätze geben den Verlauf bestimmter charakteristischer Meßgrößen über einen definierten Meßzeitraum wieder, wobei der in seiner Dauer fest umrissene Meßzeitraum erst durch den Zeitpunkt, zu dem von der Steuereinheit des Unfalldatenspeichers ein Steuerbefehl für die Datensatzregistrierung ausgelöst wird, in seiner zeitlichen Lage fixiert wird. Der genannte Steuerbefehl wird jeweils dann ausgelöst, wenn Verlauf, Intensität und Dauer der erfaßten Meßgrößen zuvor festgelegte Kriterien erfüllen, die erfahrungsgemäß auf eine Unfallsituation hindeuten. Bei herkömmlichen Unfalldatenspeichern bilden derartige Kriterien das Blockieren der Fahrzeugräder oder das Auftreten einer starken negativen Beschleunigung zum Beispiel durch eine Vollbremsung.

Zu den Bewegungsdaten zählen insbesondere die Längs- und die Querschleunigung des Fahrzeugs, die mit geeigneten mit dem Unfalldatenspeicher in Verbindung stehenden Beschleunigungssensoren erfaßt werden, sowie die Fahrzeuggeschwindigkeit, die unter Verwendung eines im Fahrzeug angeordneten Impulsgebers ermittelt wird, wobei der Impulsgeber die Rotation eines mit der Fahrzeugbewegung in Verbindung stehenden Getriebe- oder Fahrzeugrades detektiert.

Der vorliegende Vorschlag zeigt ergänzend zu herkömmlichen Unfalldatenspeichern eine Lösung für solche Unfallsituationen auf, die mit der üblicherweise eingesetzten Registrierung nicht oder nur unzureichend erfaßt werden. So gibt es Unfallsituationen, die sich nicht durch massive Änderungen in den Meßwerten für die Bewegungsdaten auszeichnen und deshalb mit einem herkömmlichen Unfalldatenspeicher, der zur Auslösung der Datensatzregistrierung beispielsweise allein die sensierten Beschleunigungen auswertet, nicht erfaßbar sind. Dazu zählen Unfälle, bei denen die Unfallbeteiligten in einem großen Massenverhältnis zueinander sehen (z.B. Kollision eines Motorrads mit einem Reisebus), was dazu führt, daß übliche Algorithmen zur Datenregistrierung, die den Auslösekriterien zugrunde liegen, aufgrund des geringen Impulsübertrages von der kleineren auf die größere Masse eben nicht auslösen und damit versagen.

Es ist das Ziel der vorliegenden Erfindung, auch für Unfälle, die mit einem herkömmlichen Unfalldatenspeicher schwer detektierbar sind, einen Datensatz zur Unfallrekonstruktion bereitzustellen. Die Aufgabe wird durch einen Unfalldatenspeicher mit den Merkmalen des ersten Anspruchs gelöst. Die übrigen Ansprüche betreffen Weiterbildungen der gefundenen Lösung.

Die Lösung sieht vor, einen Unfalldatenspeicher mit einem Stillstandsspeicher auszurüsten, der durch die Steuereinheit derart gesteuert wird, daß jeweils dann ein Datensatz registriert wird, wenn folgende drei Kriterien gleichzeitig erfüllt sind:

- a) die mit dem im Fahrzeug angeordneten Impulsgeber bestimmte Fahrzeuggeschwindigkeit hat seit mindestens zwei Sekunden den Wert Null;
- b) die betragsmäßigen Änderungen zweier in einem zeitlichen Abstand  $\Delta t$  aufeinanderfolgender Meßwerte für die Längs- und Querschleunigung des Fahrzeugs sind seit mindestens zwei Sekunden unter einen vorgegebenen Wert  $a$  gesunken;
- c) seit der letzten nach diesen Kriterien ausgelösten Datensatzregistrierung wurde das Fahrzeug um mindestens 100 Meter bewegt.

Der erwähnte Datensatz besteht aus fortlaufend in einem zeitlichen Takt mit Beschleunigungssensoren und einem Impulsgeber erfaßten Bewegungsdaten sowie Zustandsdaten verschiedener Fahrzeugaggregate desjenigen Fahrzeugs, in dem der Unfalldatenspeicher eingebaut ist. Der Meßzeitraum zur Erhebung der den Datensatz bildenden Meßdaten wird in seiner zeitlichen Lage erst durch die gleichzeitige Erfüllung der drei genannten Kriterien festgelegt. Somit reicht weder das Blockieren der Fahrzeugräder noch eine Vollbremsung für sich allein genommen für eine Datensatzregistrierung aus.

Der im zweiten Registrierungskriterium erwähnte, vorgegebene Wert  $a$ , unter den die betragsmäßigen Änderungen zweier aufeinanderfolgender Meßwerte der Längs- und Querschleunigung des Fahrzeugs zur Auslösung einer Datensatzregistrierung absinken müssen, soll für beide Beschleunigungen jeweils vorzugsweise im Wertebereich zwischen  $0,5 \text{ m/s}^2$  und weniger als  $1 \text{ m/s}^2$  liegen, wobei der zeitliche Abstand  $\Delta t$  zwischen zwei aufeinanderfolgenden Meßwerten vorzugsweise im Bereich zwischen 50 und 100 ms gewählt wird. Dieses Merkmal erfaßt Unfallsituationen, bei denen sich das Fahrzeug in einer Schiefelage befindet, indem es z.B. an einer Böschung oder in einem Graben eine geneigte Position einnimmt, so daß von den dem Unfalldatenspeicher zugeordneten Beschleunigungssensoren eine Komponente des Erdgravitationsfeldes erfaßt wird.

Für die Praxis ist es vorteilhaft, wenn der Unfalldatenspeicher mindestens zwei nach den genannten Kriterien ausgelöste Datensatzregistrierungen als voneinander getrennte Ereignisse speichern kann.

Ein herkömmlicher Unfalldatenspeicher wird lösungsgemäß zusätzlich mit einem von der Steuereinheit steuerbaren Stillstandsspeicher ausgerüstet, der dann, wenn die vorgenannten drei Kriterien gleichzeitig erfüllt sind, einen Datensatz speichert. Dabei überschreibt jeder neue Datensatz einen älteren dort im Stillstandsspeicher befindlichen Datensatz, sofern der Stillstandsspeicher nicht von seiner Konzeption her zum Speichern mehrerer Unfallereignisse ausgelegt ist. Der Steuerbefehl zur Auslösung der erfindungsgemäßen Datensatzregistrierung kommt von der Steuereinheit des Unfalldatenspeichers, die anhand der fortlaufend eingehenden Meßwerte prüft, ob die genannten drei Kriterien erfüllt sind.

Um im Bedarfsfall eine Sicherung des zuerst gespeicherten Datensatzes sicherzustellen, ist der Unfalldatenspeicher so auszurüsten, daß ein durch den Fahrer betätigbares und signaltechnisch mit dem Unfalldatenspeicher verbundenes Bedienelement vorgesehen ist, durch das die Überschreibbarkeit des im Stillstandsspeicher befindlichen Datensatzes unterbunden werden kann. Dieses Merkmal gibt dem Fahrer die Möglichkeit, bewußt darauf Einfluß zu nehmen, welcher Datensatz gespeichert bleiben soll.

Die vorgeschlagene Lösung hat den Vorteil, daß sie in jedem Fall stets einen für eine vorliegende Unfallsituation relevanten Datensatz speichert. So wird z.B. bei einem Fahrzeug, das auf Glatteis mit blockierten Rädern schleudert, der betreffende Datensatz tatsächlich erst beim Eintreten des Fahrzeugstillstands bzw. beim Vorliegen der anspruchsgemäß einen Fahrzeugstillstand kennzeichnenden Kriterien abgelegt. Der vorgeschlagene Unfalldatenspeicher vermag den Zeitpunkt zur Auslösung des Steuerbefehls für die Datensatzregistrierung bedarfsgerecht festzulegen, so daß die zeitliche Lage des Meßzeitraums derart gewählt wird, daß er für die vorliegende Unfallsituation aussagekräftige Daten beinhaltet. Dieses Vergehen optimiert die zeitliche Lage des Meßzeitraums, was wichtig ist, da der Meßzeitraum aufgrund der begrenzten Speicherkapazität des Unfalldatenspeichers zumeist auf eine Dauer von weniger als 1 Minute begrenzt ist.

Auch wird verhindert, daß wichtige Daten dadurch überschrieben werden, daß das Fahrzeug, wie es in der Praxis oft vorkommt, noch kurz von der Unfallstelle, z.B. zum Freigeben der Fahrbahn entfernt wird. Ein Unfalldatenspeicher ohne die erfindungsgemäßen Merkmale würde auch bei einer nur geringfügigen Fahrzeugbewegung den für die vorliegende Unfallsituation relevanten Datensatz durch einen neuen überschreiben, weil der Unfalldatenspeicher nach der Fahrzeugbewegung einen neuen Fahrzeugstillstand detektiert. Die lösungsgemäßen Merkmale führen dazu, daß der Meßzeitraum für den zu registrierenden Datensatz in seiner zeitlichen Lage optimal fixiert und damit der Aussagegehalt der erfaßten Daten nicht durch in der Praxis häufig vorkommende Umstände beeinträchtigt wird.

## Patentansprüche

1. Unfalldatenspeicher mit einem Stillstandsspeicher zur Bereitstellung eines Datensatzes zur Unfallrekonstruktion,
  - a) wobei der Datensatz aus fortlaufend in einem zeitlichen Takt erfaßten Bewegungsdaten sowie Zustandsdaten besteht,
  - b) wobei die Bewegungsdaten von einem im Fahrzeug angeordneten, Wegimpulse erfassenden Impulsgeber und von Beschleunigungssensoren geliefert werden und die Beschleunigungssensoren zumindest die Längs- und Querschleunigung des Fahrzeugs erfassen,
  - c) wobei die Zustandsdaten den Betriebszustand verschiedener Fahrzeugaggregate desjenigen Fahrzeugs angeben, in dem sich der Unfalldatenspeicher befindet,
  - d) und wobei der Unfalldatenspeicher eine Steuereinheit besitzt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zeitliche Festlegung des Meßzeitraums zur Registrierung des Datensatzes dadurch erfolgt, daß die Steuereinheit die Registrierung des Datensatzes in dem Stillstandsspeicher dann veranlaßt, wenn gleichzeitig folgende Kriterien erfüllt sind:
    - e) die aus den Wegimpulsen des Impulsgebers errechnete Fahrzeuggeschwindigkeit hat seit mindestens zwei Sekunden den Wert Null;
    - f) die betragsmäßigen Änderungen zweier in einem zeitlichen Abstand  $\Delta t$  aufeinanderfolgender Meßwerte für die Längs- und Querschleunigung des Fahrzeugs sind seit mindestens zwei Sekunden unter einen vorgegebenen Wert  $a$  gesunken;
    - g) seit der letzten nach diesen Kriterien ausgelösten Datensatzregistrierung wurde das Fahrzeug um mindestens 100 Meter bewegt.
2. Unfalldatenspeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der vorgegebene Wert  $a$ , unter den die betragsmäßigen Änderungen zweier aufeinanderfolgender Meßwerte für die Längs- und Querschleunigung des Fahrzeugs zur Auslösung einer Datensatzregistrierung absinken müssen, für beide Beschleunigungen im Wertebereich zwischen  $0,5 \text{ m/s}^2$  und weniger als  $1 \text{ m/s}^2$  liegt, wobei der zeitliche Abstand  $\Delta t$  zwischen zwei aufeinanderfolgenden Meßwerten im Bereich zwischen 50 und 100 ms gewählt wird.
3. Unfalldatenspeicher nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei nach den genannten Kriterien

ausgelöste Datensatzregistrierungen als voneinander getrennte Ereignisse speicherbar sind.

4. Unfalldatenspeicher nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein durch den Fahrer betätigbares und signaltechnisch mit dem Unfalldatenspeicher verbundenes Bedienelement vorgesehen ist, durch das die Überschreibbarkeit des im Stillstandsspeicher befindlichen Datensatzes unterbunden wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55